

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-150709

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)6月13日

F 23 D 14/22  
14/74K-6858-3K  
6858-3K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 高速噴射バーナ

⑮ 特 願 昭62-308695

⑯ 出 願 昭62(1987)12月8日

⑰ 発 明 者	戸 田	増 實	岡山県邑久郡長船町長船552-15
⑰ 発 明 者	尾 崎	行 雄	岡山県邑久郡長船町福岡325-81
⑰ 発 明 者	岩 城	克 弘	岡山県備前市伊部1931
⑰ 発 明 者	藤 江	博 司	岡山県岡山市福浜西町1-33
⑰ 出 願 人	品川白煉瓦株式会社		東京都千代田区大手町2丁目2番1号
⑰ 代 理 人	弁理士 八木田 茂		外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

高速噴射バーナ

## 2. 特許請求の範囲

先細りバーナ筒と同軸状に混気室を内設したバーナケーシングとを夫々のフランジ部を介して連結してなる高速噴射バーナにおいて、該バーナ中心軸方向にスパークリングを具備するセラミックス多孔板を前記先細りバーナ筒のフランジ部内方に内設し、前記混気室およびバーナケーシングの中心部を貫通したスパークロッドの先端部を前記スパークリングに挿通したことを特徴とする高速噴射バーナ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、小型熱風発生炉、あるいは、一般工業用炉の加熱機構として使用される、ガス燃焼高速噴射バーナに関する。

## 従来の技術

従来、小型熱風発生炉、あるいは、一般工業用

炉の加熱源としては、電気発熱体およびオイルバーナが主体であるが、近年工業用炉内を均等に加熱するとともに、NOxの発生を低減し、大気汚染を防止する目的で、LNGなどのガスを燃料とするガス燃焼用高速噴射バーナ(以下、単に高速バーナという)が次第に採用されはじめている。

高速バーナを使用して、燃料ガスを燃焼させると、炉内に高速の循環熱流を形成し、鋼片などの被加熱物を均一に効率良く加熱することができる。同時に、高速バーナで高速の燃焼ガスを噴射しエジェクター効果を利用し、炉内からの排ガス及び低温雰囲気ガスを巻き込み300～1700℃の熱風を炉内に送り込んで、炉内ガスを循環させ、工業用炉を一層均等に昇温することができる。

従来の高速バーナは、第2図に示すように、先細り状の円筒状のものであつて、燃料ガス(以下、単にガスという)が、ガス導入管19から圧入され、ガス噴出孔9(円周方向に配設した小孔)から求心状に吹出し、空気導入管8から導入された空気と混合室22で混合される。スパークロッド

13と、筒状体1の内部に突設した導電部材18との間にスパークを発生させると、混合ガス（図示せず）が着火され、燃焼室21で燃焼し、バーナ開口4から高速（200～250 m/sec.）で炉内へ高温ガスが噴射される。

発明が解決しようとする問題点

しかし、この型式のバーナでは一般に、燃焼室21が非常に小さいので、多量のガスを消費する高負荷燃焼（ $1 \times 10^7 \sim 5 \times 10^8$  Kcal/m<sup>3</sup>h）を行なうと初期の着火が非常に難しく、ガスが不完全燃焼するので、いわゆる振動燃焼をおこし、燃焼音が異状に高くなるので、作業環境が害されたり、NOxあるいはCOガスなどが発生し、大気汚染がおこるなどの欠点がある。

問題点を解決するための手段

本発明者らは、このような欠点をなくするため、種々検討を重ねた結果、最近、燃料電池などに使用されはじめた、セラミックス多孔体に着目し、種々研究を重ねた結果、本発明を完成させたのであつて、その要旨とするところは、前記の

バーナ筒2と同じで、長さが100～150 mmの、普通鋼製の円筒であつて、一端にはフランジ5'が周設されるとともに、他端（後端）は後板6で密閉されている。7は、その後板6に、バーナケーシング3と、同軸状に内設された、普通鋼製の内筒である、8は、その側端部に突設した空気導入管、9は、バーナケーシング3との二重管部（ガス溜り10）に、やや後方向きに周設されたガス噴出孔、11はガス溜り10を形成するための筒状の仕切板、12は、内筒7の後端に、着脱可能に取り付けられたセラミックス製の電気絶縁材、13は、その電気絶縁材12中に突設されたNi-Cr製のスパークロッドであつて、外周は周知のハイドロアルミナ質のセラミックパイプなどで保護されている。14は、バーナ筒2内に取付けられた、耐熱鋼製またはセラミックス製の環状の支持部材、15は、周知のセラミックスペーパー16を介してバーナ筒2内に嵌め込まれた、厚さ10～20 mmの、円板状の多孔板である。

この多孔板15が本発明の特徴的構成をなすも

とく、先細りバーナ筒と同軸状に混気室を内設したバーナケーシングとを夫々のフランジ部を介して連結してなる高速噴射バーナにおいて、該バーナ中心軸方向にスパークリングを具備するセラミックス多孔板を前記先細りバーナ筒のフランジ部内方に内設し、前記混気室およびバーナケーシングの中心部を貫通したスパークロッドの先端部を前記スパークリングに挿通したことを特徴とする高速噴射バーナを提供するものである。

以下に、好ましい実施例を示す図面にもとづいて、本発明をさらに詳しく説明する。

本発明の一実施例を示す第1図において、1は先細り状の金属製または、セラミックス製の筒状体であつて、前方のバーナ筒2と、後部のバーナケーシング3とからなる。バーナ筒2は、一般に、内径65～70 mm、長さ300～400 mm、厚さ約10 mmの耐熱鋼製の円筒状のものであつて、先端は先細り状になつており、内径10～20 mmのバーナ開口4を有し、後部には連結用のフランジ5が周設してある。バーナケーシング3は、内径がバ

のであるので、さらに詳細に説明すると、この多孔板は周知のいわゆる、多孔球殻連結型のセラミックス多孔体で、近年各種耐熱金属フィルター、あるいは、省エネルギー用の通気性熱輻射板などに使用されるものである、一般に、その気孔率は70～98 %で、球殻（図示せず）の孔径（セルサイズ）は2～7 mmが好ましい。

なぜならば、気孔率が70 %未満では高負荷燃焼をさせる場合、圧力損失が大きくなりガスの通過量が十分でなく、予明した通り昇温できないし、高圧のプロアーを必要とする。孔径が2 mm未満では、後述するように、高速で球殻中に圧入されたガスと空気が完全に混合できないので不完全燃焼するし、7 mm以上では、多孔板15の強度が十分でなく、耐用期間が短くなるからである。

また、前記の多孔板15の厚みについては、一般的に、気孔率および球殻径の関係から強度的にみて、10～20 mmが好ましい。それは、10 mm未満では、長期間使用した場合ガス圧によつて破損する危険性があるし、ガスの混合が不十分である。

20 mmを超えとなると、ガスなどが通過しにくくなり、高負荷燃焼をすることができないからである。

また、17は、周知の耐熱剤、あるいは導電性セラミックス製のスパークリングであつて、一般には外径10 mm程度、長さは多孔板15の厚さより2~3 mm程度長い円筒状のものを多孔板15の径の中央に穿設された孔に、耐火性モルタル（図示せず）などを介して、その先端が、2~3 mm突出するように内挿、固着してある。突出する長さが、この範囲以外では、スパークリング17内で着火した火炎が、多孔板15を透過して、その表面に噴出してきた混合ガスに引火しにくいので、前記の程度が好ましい。18は、導電部材であつて、一般には、スパークリング17と同材質で、一体に形成されたものを、前記の多孔板15と同様に、バーナ筒2とバーナケーシング3の間に、ボルト・ナット締めして挟み込んである。

次に、本発明の高速バーナの作用、効果を実際に、ガスを使用した場合の手順にもとづいて説明

し燃焼する。

#### 発明の効果

本発明は前述の如き技術的構成からなつており、奏せられる作用効果は次のとおりである：

混合ガスは均一な流速分布となつていて、スムーズに引火し、小さな燃焼空間21でも、振動燃焼することなく、完全燃焼することができる。そのために、従来タイプの高速バーナでは95 dBあつた燃焼音が85 dB以下に低下し、特に室内の作業環境が著しく改善されるとともに、NOxガスの排出が従来の30%に低減でき、大気汚染の防止に著しい効果がある。

さらに、多孔板15自体が、いわゆる、保炎効果を持つているため、使用時、広範囲にガスおよび空気比を変えても、失火することなく、安定して完全燃焼させることができるので突発動時のバーナ管理に手がかからないなどの利点を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を示す縦断面略図、第2図は、従来の実施例を示す縦断面略図である。

する。

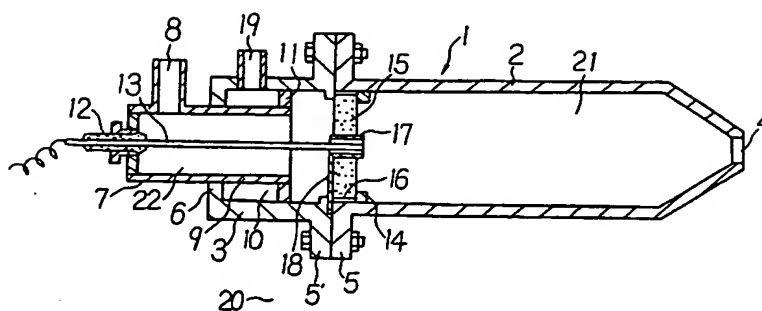
ガス導入管19から流入したガスは、ガス溜り10を経てガス噴出孔9から混合室22内へ噴出され、そこで空気導入管8から流入した空気と混合され、混合ガス（いずれも図示せず）を形成するが、接触時間が非常に短いので、均等に混合されていない部分があり、これが従来振動燃焼の原因となつていた。

しかし、本発明品においては、混合ガスは、さらに、多孔板15の、いわゆる三次元多孔球殻中を通過し、混合ガスが次々と枝分れしたような状態で一層均等に混合されるので、多孔板15の外側には、完全に混合された状態で噴出する。混合室22で一次的に混合された混合ガスが、スパークリング17の孔を通過するとき筒状体1に設けたアースライン20とスパークロッド13の間に設けた誘導コイル（図示せず）によつて、スパークリング17との間に火花を発生させると、その中で着火した火炎がスパークリング17の先端をまわり、多孔板15から噴出した混合ガスに引火

図中：

- |             |                |
|-------------|----------------|
| 1：筒状体，      | 12：電気絶縁材，      |
| 2：バーナ筒，     | 13：スパークロッド，    |
| 3：バーナケーシング， | 14：支持部材，       |
| 4：バーナ開口，    | 15：多孔板，        |
| 5,5'：フランジ，  | 16：セラミックスペーパー， |
| 6：倭板，       | 17：スパークリング，    |
| 7：内筒，       | 18：導電部材，       |
| 8：空気導入管，    | 19：ガス導入管，      |
| 9：ガス噴出孔，    | 20：アースライン，     |
| 10：ガス溜り，    | 21：燃焼室，        |
| 11：仕切板，     | 22：混合室。        |

第1図



第2図

